

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 2 5 日
Date of Application:

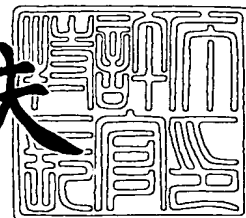
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 9 0 8 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 4 9 0 8 7]

出 願 人 D X アンテナ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 8 4 2 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 PK219
【提出日】 平成16年 2月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01Q 3/28
【発明者】
 【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区浜崎通 2 番 1 5 号 D X アンテナ株式会社内
 【氏名】 城阪 敏明
【特許出願人】
 【識別番号】 000109668
 【氏名又は名称】 D X アンテナ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100090310
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 木村 正俊
 【電話番号】 078-334-7308
 【ファクシミリ番号】 078-334-7318
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-326148
 【出願日】 平成15年 9月18日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 142713
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0007291

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

一直線上に配置されたダイポールアンテナと、

このダイポールアンテナの両外方端から前記一直線上を外方に向かってそれぞれ伸びた少なくとも 2 つの延長素子とを、

含み、前記ダイポールアンテナの全長は、第 1 の周波数帯の電波を送受信可能に決定され、前記ダイポールアンテナと前記 2 つの延長素子との全長は、第 1 の周波数帯よりも低い第 2 の周波数帯の電波を送受信可能に決定され、さらに、

前記 2 つの延長素子と前記ダイポールアンテナの外方端との間にそれぞれ設けられた第 1 及び第 2 の開閉素子と、

第 1 の周波数帯の電波の受信時に、第 1 及び第 2 の開閉素子を開放した第 1 の状態、第 1 の開閉素子を閉成し、かつ第 2 の開閉素子を開放した第 2 の状態、及び第 1 の開閉素子を開放し、かつ第 2 の開閉素子を閉成した第 3 の状態のいずれかに、第 1 及び第 2 の開閉素子を制御する制御手段とを、

具備する多周波数帯アンテナ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の多周波数帯アンテナにおいて、第 1 及び第 2 の開閉素子に並列にリアクタンス素子が設けられ、このリアクタンス素子の値は、第 1 の周波数帯において前記ダイポールアンテナと前記延長素子とを実質的に開放し、第 2 の周波数帯において前記ダイポールアンテナと前記延長素子とを実質的に接続する値に選択され、前記制御手段は、第 2 の周波数帯の電波の受信時に、第 1 及び第 2 の開閉素子を開放する多周波数帯アンテナ。

【請求項 3】

請求項 1 記載の多周波数帯アンテナにおいて、前記ダイポールアンテナは、直線状の 2 つのダイポールアンテナ素子からなり、各ダイポールアンテナ素子は、間隔を隔てて平行に配置された 2 条の導体からなり、これら 2 条の導体は、高周波的に結合され、前記第 1 及び第 2 の開閉素子は、前記 2 条の導体のうち 1 条の導体の外方端と、その外方端のさらに外方にある前記延長素子との間に設けられた PIN ダイオードと、残りの 1 条の導体の外方端と、その外方端のさらに外方にある前記延長素子との間に設けられた直流電流経路とを、含む多周波数帯アンテナ。

【請求項 4】

第 1 の周波数帯の波長の $1/4$ よりも短い間隔を隔てて平行に配置された第 1 及び第 2 のダイポールアンテナと、

第 1 のダイポールアンテナの両外方端から第 1 の直線上を外方に向かってそれぞれ伸びた少なくとも 2 つの第 1 の延長素子と、

第 2 のダイポールアンテナの両外方端から第 2 の直線上を外方に向かってそれぞれ伸びた少なくとも 2 つの第 2 の延長素子とを、含み、第 1 のダイポールアンテナと第 1 の延長素子との全長及び第 2 のダイポールアンテナと第 2 の延長素子との全長は、第 1 の周波数帯よりも低い第 2 の周波数帯の電波を受信可能に決定された延長素子群と、

第 1 の延長素子と第 1 のダイポールアンテナの外方端との間にそれぞれ設けられた第 1 及び第 2 の開閉素子と、第 2 の延長素子と第 2 のダイポールアンテナの外方端との間にそれぞれ設けられた第 3 及び第 4 の開閉素子とを、含み、第 3 の開閉素子は第 1 の開閉素子に対応する位置にあり、第 4 の開閉素子は第 2 の開閉素子に対応する位置にある開閉素子群と

第 1 の周波数帯の電波の受信時に、第 1 乃至第 4 の開閉素子を開放した第 1 の状態、第 1 及び第 3 の開閉素子を閉成し、かつ第 2 及び第 4 の開閉素子を開放した第 2 の状態、並びに第 1 及び第 3 の開閉素子を開放し、かつ第 2 及び第 4 の開閉素子を閉成した第 3 の状態のいずれかに、第 1 乃至第 4 の開閉素子を制御する制御手段と、

第 1 及び第 2 のダイポールアンテナに接続された合成手段と、

第 1 のダイポールアンテナ及び第 2 のダイポールアンテナと前記合成手段との間とに設けられ、第 1 及び第 2 のダイポールアンテナにおいて受信された第 1 及び第 2 のダイポー

ルアンテナにはほぼ垂直な第1の方向からの受信信号を同相で前記合成手段に供給し、第1及び第2のダイポールアンテナにおいて受信された第1の方向と反対の第2の方向からの信号を逆相で前記合成手段に供給する第1供給状態と、第1及び第2のダイポールアンテナにおいて受信された第1の方向からの受信信号を逆相で前記合成手段に供給し、第1及び第2のダイポールアンテナにおいて受信された第2の方向からの信号を同相で前記合成手段に供給する第2供給状態とに切換可能に構成された可変位相手段とを、具備する多周波数帯アンテナ。

【請求項5】

請求項4記載の多周波数帯アンテナにおいて、前記可変位相手段は、第1のアンテナと前記合成手段との間に第1の固定位相変更手段と、これに並列に接続された開閉手段とを有し、第2のアンテナと前記合成手段との間に第2の固定位相変更手段を有し、第1の固定位相変更手段の位相量が、第2の固定位相変更手段の位相量の2倍である多周波数帯アンテナ。

【請求項6】

請求項4記載の多周波数帯アンテナからそれぞれがなる第1及び第2のアンテナを含み、第1及び第2のアンテナが直交配置されたアンテナ群と、

第1のアンテナからの信号と第2のアンテナからの信号をそれぞれレベル調整する第1及び第2のレベル調整手段と、

第1及び第2のレベル調整手段の出力信号を合成する合成手段とを、具備する多周波数帯アンテナ。

【書類名】 明細書**【発明の名称】 多周波数帯アンテナ****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の周波数帯の電波を受信可能な多周波数帯アンテナに関し、特に、少なくとも1つの受信周波数帯において指向性を変更することができるものに関する。

【背景技術】**【0002】**

電波の到来方向に指向性に向けるように、指向性を可変することができる指向性可変アンテナがある。この指向性の可変技術として、例えば非特許文献1に開示されている非対称給電装荷ダイポールアンテナがある。

【0003】

この文献1の技術は、1.5乃至2波長のダイポールアンテナを複数の箇所で給電する多点給電ダイポールでは、給電系が複雑になる傾向があるので、本来給電すべき場所にインピーダンスを装荷し、その逆起電力を利用して、ダイポールアンテナ上の電流分布制御を行うものである。この文献1には、装荷インピーダンスの値を電氣的に制御することによって可変指向性アンテナにすることが可能であることが開示されている。

【0004】

【非特許文献1】 社団法人 電子情報通信学会編 「アンテナ工学ハンドブック」

平成13年1月25日 第1版第11刷発行 第43頁

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上記文献1の技術では、可変指向性のアンテナを得ることができるが、1つの周波数帯で受信可能なものでしかなく、複数の周波数帯において使用可能なものではない。しかも、装荷インピーダンスを電氣的に制御する必要があり、その制御が面倒である。

【0006】

本発明は、少なくとも1つの周波数帯において容易に指向性が可変でき、かつ複数の周波数帯の電波を受信可能である多周波数帯アンテナを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の1態様による多周波数帯アンテナは、ダイポールアンテナを有している。このダイポールアンテナは、一直線上に配置されており、例えば2本の直線状ダイポールアンテナ素子からなる。このダイポールアンテナの両外方端から前記一直線上を外方に向かって少なくとも2つの延長素子がそれぞれ伸びている。これら延長素子は、ダイポールアンテナの一方の外方端に少なくとも1つ設けられ、他方の外方端に少なくとも1つ設けられる。ダイポールアンテナの一方の外方端に2個以上、他方の外方端に2個以上、それぞれ延長素子を設けることも可能である。ダイポールアンテナの全長は、第1の周波数帯の電波を送受信可能に決定され、前記ダイポールアンテナと前記延長素子との全長は、第1の周波数帯よりも低い第2の周波数帯の電波を送受信可能に決定されている。少なくとも2つの延長素子と第1のダイポールアンテナの外方端との間に第1及び第2の開閉素子が、設けられている。第1の周波数帯の電波の受信時に、第1及び第2の開閉素子を開放した第1の状態、第1の開閉素子を閉成し、かつ第2の開閉素子を開放した第2の状態、及び第1の開閉素子を開放し、かつ第2の開閉素子を閉成した第3の状態のいずれかに、制御手段が、第1及び第2の開閉素子を制御する。

【0008】

この多周波数帯アンテナでは、ダイポールアンテナと延長素子とが電氣的に接続された状態、例えば第1及び第2の開閉素子を閉成した状態では、ダイポールアンテナ及び延長素子の全長は、第2の周波数帯に対応したものである。従って、第2の周波数帯の電波を受信することが可能である。また、第1及び第2の開閉素子が共に開放された第1の状態

では、ダイポールアンテナ本来の指向特性を示す。第1の開閉素子が閉成され、かつ第2の開閉素子が開放された第2の状態では、一方の延長素子がダイポールアンテナに接続され、非対称給電装荷ダイポールアンテナが構成される。従って、第1の状態とは異なった指向性を示す。第1の開閉素子が開放され、かつ第2の開閉素子が閉成された第3の状態では、他方の延長素子がダイポールアンテナに接続され、やはり非対称給電装荷ダイポールアンテナが構成される。但し、他方の延長素子が、一方の延長素子とは反対側に接続されているので、第1及び第2の状態とは異なる指向性を示す。このように、第2の周波数帯の電波を受信可能である上に、第1の周波数帯において指向性を変化させることができる。しかも、この指向性の変化は、開閉素子の開閉という比較的容易に行える制御によって行える。

【0009】

上記の態様において、第1及び第2の開閉素子に並列にリアクタンス素子を設けることができる。このリアクタンス素子の値は、第1の周波数帯において前記ダイポールアンテナと前記延長素子とを実質的に開放し、第2の周波数帯において前記ダイポールアンテナと前記延長素子とを実質的に接続する値に選択されている。これに加えて、このリアクタンス素子の値は、延長素子とダイポールアンテナ素子との全長が、第2の周波数帯の電波を受信するために必要な長さよりも短い場合には、第2の周波数帯の電波を良好に受信することができるローディング効果を発揮するように選択することもできる。制御手段は、第2の周波数帯の電波の受信時に、第1及び第2の開閉素子を開放する。

【0010】

このように構成すると、第2の周波数帯の電波を受信するときには、リアクタンス素子によって延長素子とダイポールアンテナとが接続されるので、第1及び第2の開閉素子を開放状態とすることができ、制御が容易になる。また、リアクタンス素子にローディング効果を持たせた場合には、延長素子の長さを本来必要な長さよりも短くすることができる。

【0011】

上記の態様において、ダイポールアンテナを、直線状の2つのダイポールアンテナ素子から構成することができる。この場合、各ダイポールアンテナ素子は、間隔を隔てて平行に配置された2条の導体から構成する。これら2条の導体は、高周波的に結合されている。例えばコンデンサによって互いに結合する。第1及び第2の開閉素子は、2条の導体のうち1条の導体の外方端と、その外方端のさらに外方にある延長素子との間に設けられたPINダイオードと、残りの1条の導体の外方端とその外方端のさらに外方にある延長素子との間に設けられた直流電流経路とを、含んでいる。

【0012】

例えばダイポールアンテナ素子を1条の導体で構成し、このダイポールアンテナ素子と延長素子との間にPINダイオードを設けた場合、直流電源を延長素子とダイポールアンテナ素子との間に設けなければならず、配線作業が複雑になり、これら配線が高周波的に影響して、アンテナとして動作しなくなることがある。しかし、上記のように構成すると、ダイポールアンテナ素子である2条の導体間に直流電源を接続すればよいので、配線作業が容易になり、延長素子とダイポールアンテナ素子とがアンテナとして確実に動作する。

【0013】

本発明の他の態様の多周波数帯アンテナは、第1の周波数帯用の第1及び第2のダイポールアンテナを有している。第1及び第2のダイポールアンテナは、第1の周波数帯の波長の $1/4$ よりも短い間隔を隔てて平行に位置している。第1のダイポールアンテナの両外方端から第1の直線上を外方に向かって少なくとも2つの第1の延長素子が伸びている。第2のダイポールアンテナの両外方端から第2の直線上を外方に向かってそれぞれ少なくとも2つの第2の延長素子が伸びている。第1のダイポールアンテナと第1の延長素子との全長及び第2のダイポールアンテナと第2の延長素子との全長は、第1の周波数帯よりも低い第2の周波数帯の電波を受信可能に決定されている。第1の延長素子と第1のダ

イポールアンテナの外方端との間に第1及び第2の開閉素子が設けられている。第2の延長素子と第2のダイポールアンテナの外方端との間に第3及び第4の開閉素子が設けられている。第3の開閉素子は第1の開閉素子に対応する位置にあり、第4の開閉素子は第2の開閉素子に対応する位置にある。第1の周波数帯の電波の受信時に、第1乃至第4の開閉素子を開放した第1の状態、第1及び第3の開閉素子を閉成しかつ第2及び第4の開閉素子を開放した第2の状態、並びに第1及び第3の開閉素子を開放しかつ第2及び第4の開閉素子を閉成した第3の状態のいずれかに、制御手段が、第1乃至第4の開閉素子を制御する。第1及び第2のダイポールアンテナに合成手段が接続されている。第1及び第2のダイポールアンテナと前記合成手段との間に可変位相手段が設けられている。この可変位相手段は、第1及び第2のダイポールアンテナにおいて受信された第1及び第2のダイポールアンテナにほぼ垂直な第1の方向からの受信信号を同相で前記合成手段に供給し、第1及び第2のダイポールアンテナにおいて受信された第1の方向と反対の第2の方向からの信号を逆相で前記合成手段に供給する第1供給状態と、第1及び第2のダイポールアンテナにおいて受信された第1の方向からの受信信号を逆相で前記合成手段に供給し、第1及び第2のダイポールアンテナにおいて受信された第2の方向からの信号を同相で前記合成手段に供給する第2供給状態とに切換可能に構成されている。

【0014】

この多周波数帯アンテナでは、平行に配置した第1及び第2のダイポールアンテナの受信信号を、可変位相手段を介して合成しているので、第1及び第2のダイポールアンテナからなるアンテナは、第1及び第2の周波数帯において特定の方向に指向性を持っている。そして、第1及び第2のダイポールアンテナに延長素子が接続された状態及び非接続の状態の切換、位相可変手段の第1及び第2の供給状態の切換に応じて、第1の周波数帯において特定の指向性を数多くの方向に可変することができる。しかも、指向性を変化させるために必要な制御は、開閉素子と可変位相手段との制御のみであるので、制御が容易に行える。また、第1の周波数帯の周波数が高いので、第1のアンテナの指向性が鋭く、可変指向性を持たる場合に振幅合成だけでは、全方向性の指向性が悪い。そのため、電氣的に素子が片方だけ長い状態を作り出している。

【0015】

この態様において、可変位相手段は、第1のアンテナと合成手段との間に、第1の固定位相変更手段と、これに並列に接続された開閉手段とを有している。また、第2のアンテナと前記合成手段との間に第2の固定位相変更手段を有している。第1の固定位相変更手段の位相量が、第2の固定位相変更手段の位相量の2倍に選択されている。

【0016】

この構成では、開閉手段が閉成されている状態では、第1のアンテナの信号が遅延を受けずに合成手段に供給され、第2のアンテナの信号は、第2の固定位相変更手段による遅延を受けて合成手段に供給されるので、第2のアンテナ信号が第1のアンテナの信号よりも第2の固定位相変更手段の位相量に等しい量だけ遅延したものとなる。開閉手段が開放されている状態では、第1のアンテナの信号は、第1の固定位相変更手段によって遅延されて合成手段に供給され、第2のアンテナの信号は、第2の固定位相変更手段によって遅延されて合成手段に供給される。ここで、第1の固定位相変更手段の位相量は第1の固定位相変更手段の位相量の2倍であるので、合成手段において第1の受信信号は第2の受信信号より第2の固定位相変更手段の位相量に等しい位相だけ遅延したものとなる。このように、開閉手段の開閉によって、第1の受信信号が第2の受信信号よりも第2の固定位相変更手段の位相量に等しい量だけ遅延したものとも、第2の受信信号が第1の受信信号よりも第2の固定位相変更手段の位相量に等しい量だけ遅延したものともなる。従って、第2の固定位相変更手段の位相量を、両アンテナの間隔に対応して適切に選択することによって、特定の方向、例えば第1のアンテナにほぼ垂直に第1のアンテナ側から第1のアンテナに向かってくる方向及びそれと逆の方向のいずれか選択された方向に指向性を持たせることができる。

【0017】

上述した態様の多周波数帯アンテナからそれぞれがなる第1及び第2のアンテナを直交配置することができる。第1のアンテナからの信号と第2のアンテナからの信号をそれぞれレベル調整する第1及び第2のレベル調整手段が設けられている。第1及び第2のレベル調整手段の出力信号を合成手段が合成する。

【0018】

このように構成すると、第1及び第2のレベル調整手段において適切にレベル調整を行い、かつ第1及び第2のアンテナの第1乃至第4の開閉素子並びに第1及び第2のアンテナの可変位相手段を適切に調整することによって、第1の周波数帯において様々な方向に指向性を可変することができる。また、第1及び第2のレベル調整手段及び第1及び第2のアンテナの可変位相手段を適切に調整することによって、第2の周波数帯においても様々な方向に指向性を可変することができる。

【発明の効果】

【0019】

以上のように本発明によれば、少なくとも2つの周波数帯において使用可能な多周波数帯アンテナにおいて、簡単な構成によって高い周波数帯での指向性を可変することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明の第1実施形態の多周波数帯アンテナは、第1の周波数帯、例えばUHF帯の電波、具体的には470MHz乃至770.5MHzと、第2の周波数帯、例えばVHF帯の電波、具体的には90MHz乃至222MHzとを受信可能とし、かつ、UHF帯及びVHF帯において指向性を所定角度、例えば22.5度ごとに、多段階、例えば16段階に変更することができるものである。

【0021】

この多周波数帯アンテナは、図1に示すように、第1のアンテナ2aと、第2のアンテナ2bとからなるアンテナ群を備えている。

【0022】

第1のアンテナ2aは、例えばプリント基板（図示せず）上に形成されたものである。第1のアンテナ2aは、第1及び第2のダイポールアンテナ4a、6aを有している。

【0023】

第1のダイポールアンテナ4aは、1つの直線上に配置されたダイポールアンテナ素子8a、10aを有している。これらは、同じ長さであり、例えばUHF帯の所定波長 λ の約 $1/4$ の長さとなるようにそれぞれが形成されている。ダイポールアンテナ素子8aは、平行に配置された2条の導体12a、14aを有している。両導体12a、14a間には、所定の間隔ごとに複数のコンデンサ16aが接続され、高周波的に接続されている。これらコンデンサ16aによって、導体12a、14aは高周波的に同電位にされている。ダイポールアンテナ素子10aも、同様に平行に配置された2条の導体18a、20aを有している。これら導体18a、20aも所定間隔ごとに設けられた複数のコンデンサ22aによって高周波的に結合されている。これらコンデンサ22aによって、導体18a、20aは高周波的に同電位にされている。これらダイポールアンテナ素子8a、10aを併せた第1のダイポールアンテナ4aの全長は、上記波長 λ の約 $1/2$ の長さである。

【0024】

ダイポールアンテナ素子8aの外方端に、ダイポールアンテナ素子8aと同一直線上に位置するように延長素子24aが配置されている。同様にダイポールアンテナ素子10aの外方端にも、ダイポールアンテナ素子10aと同一直線上に位置するように延長素子26aが配置されている。ダイポールアンテナ素子8aと延長素子24aとの全長は、VHF帯の所定波長 λ_1 の約 $1/4$ の長さよりも短くなるように選択され、同様にダイポールアンテナ素子10aと延長素子26aとの全長も、上記波長 λ_1 の約 $1/4$ の長さよりも短くなるように選択されている。

【0025】

ダイポールアンテナ素子8aの導体14aと延長素子24aとの間には、開閉素子、例えばPINダイオード28aが接続されている。この接続では、PINダイオード28aのアノードが延長素子24a側に、カソードが導体14a側に位置している。導体12aと延長素子24aとの間には、直流経路、例えば電流制限用抵抗器29aが接続されている。従って、導体12a側を正極に、導体14a側を負極とする状態で、導体12a、14a間に直流電圧を供給すると、PINダイオード28aが導通する。このとき、延長素子24aと導体12a、14aとが電氣的に接続され、しかも導体12a、14aは高周波的に接続されているので、高周波的には、延長素子24aと並列に接続された導体12a、14aとが接続される。上記電圧を供給していないときには、PINダイオード28aは非導通であり、延長素子24aと、高周波的に並列に接続された導体12a、14aは、非接続状態にある。

【0026】

但し、PINダイオード28aには、並列にインダクタンス素子30aが直流カット用のコンデンサ32aと共に接続されており、この値は、UHF帯の周波数では、延長素子24aと、高周波的に並列に接続された導体12a、14aとは、実質的に非接続状態とし、VHF帯の周波数では、延長素子24aと、高周波的に並列に接続された導体12a、14aとは、実質的に接続状態とし、かつダイポールアンテナ素子8aと延長素子24aとの電気長がVHF帯の所定波長 λ_1 の約 $1/4$ の長さとなる値に選択されている。従って、VHF帯の周波数では、PINダイオード28aが非導通の状態でも、延長素子24aと、高周波的に並列に接続された導体12a、14aとは、実質的に接続状態である。

【0027】

ダイポールアンテナ素子10aの導体18a、20aと延長素子26aとの間には、上述したのと同様に、PINダイオード34a、電流制限用抵抗器36a、インダクタンス素子38a、直流カット用コンデンサ40aが接続されている。延長素子26aの長さは延長素子24aと同様に選択され、インダクタンス素子38aの値もインダクタンス素子30aと同様に選択されている。

【0028】

第2のダイポールアンテナ6aも、上述した第1のダイポールアンテナ4aと同一の構成であって、ダイポールアンテナ素子42a、44aを含み、これらダイポールアンテナ素子42a、44aは、導体46a、48a、50a、52aから構成されている。導体46a、48a間はコンデンサ54aによって、導体50a、52a間はコンデンサ56aによって高周波的に接続されている。さらに、ダイポールアンテナ素子42a、44aの外方には、延長素子58a、60aが設けられている。ダイポールアンテナ素子42aと延長素子58aとの間には、PINダイオード62a、電流制限用抵抗器64a、インダクタンス素子66a、直流カット用コンデンサ68aが接続されている。同様に、ダイポールアンテナ素子44aと延長素子60aとの間には、PINダイオード70a、電流制限用抵抗器72a、インダクタンス素子74a、直流カット用コンデンサ76aが接続されている。延長素子58a、60aの長さは、延長素子24a、26aと同様に選択され、インダクタンス素子66a、74aの値も、インダクタンス素子30a、38aと同様に選択されている。

【0029】

第2のダイポールアンテナ6aは、第1のダイポールアンテナ4aと平行に配置され、両者の間隔は、UHF帯の波長 λ の $1/4$ よりも短く選択されている。

【0030】

第1のダイポールアンテナ4aのダイポールアンテナ素子8a、10aの内方端部が給電点とされ、導体14a、20aの内方端部が整合器、例えばバラン78aに接続されている。同様に、第2のダイポールアンテナ6aのダイポールアンテナ素子42a、44aの内方端部が給電点とされ、導体46a、50aの内方端部が整合器、例えばバラン80

aに接続されている。

【0031】

導体12a、48a間には、直列に高周波阻止コイル82a、84aが接続され、両者の接続点と基準電位点との間にはコンデンサ86a、88aが接続されている。さらに、これらコイル82a、84aの接続点には、PINダイオード28a、62aを導通させるために正電圧が供給される電圧供給部90aが設けられている。導体18aと52aとの間にも、同様に高周波阻止コイル92a、94aが接続され、これらの接続点と基準電位点との間にコンデンサ96a、98aが接続され、これらの接続点には、PINダイオード34a、70aを導通させるための電圧供給部100aが設けられている。なお、バラン78a、80aには、基準電位点に接続された箇所があるので、電圧供給部96aまたは100aに正電圧が印加されると、これに基づく電流はバラン78a、80aから基準電位点に流れる。

【0032】

第2のアンテナ2bは、第1のアンテナ2aと実質的に同一の構成であって、第1のアンテナ2aとは別のプリント基板上に形成されている。同等部分には、符号の添え字aをbに変更した符号を付して、その説明を省略する。第2のアンテナ2bは、その中心が、第1のアンテナ2aの中心と重なった状態で、第1のアンテナ2aとほぼ直交するように、かつ非接触の状態に配置されている。

【0033】

図2に示すように、第1のアンテナ2aにおけるバラン78a、80aの出力信号は、増幅器102a、104aによって増幅され、可変位相器106aに供給されている。

【0034】

可変位相器106aにおいて、増幅器102aの出力信号は、第1の位相回路に供給されている。この第1の位相回路は、固定位相器108aの両端に開閉素子、例えばPINダイオード110a、112aを接続した直列回路を有している。この直列回路に並列に別の直列回路が接続されている。この直列回路は、開閉素子、例えばPINダイオード114a、116aを直列に接続したものである。固定位相器108aは、例えば遅延線路、具体的には所定長さの同軸ケーブルまたはマイクロストリップラインからなる。

【0035】

即ち、PINダイオード110aのアノードが固定位相器108aの入力側に接続され、カソードは、増幅器102aの出力側に接続されている。固定位相器108aの出力側にPINダイオード112aのアノードが接続され、カソードが合成器118aに接続されている。PINダイオード110aと固定位相器108aとの接続点は、抵抗器120aを介して電圧供給部122aに接続され、かつ、PINダイオード110a、112aのカソードは、高周波阻止コイル124a、126aを介して基準電位点に接続されている。従って、PINダイオード114a、116aが非導通の状態において、電圧供給部122aに正の電圧が供給されたとき、PINダイオード110a、112aが導通し、増幅器102aの出力は固定位相器108aによって遅延されて、合成器118aに供給される。

【0036】

また、PINダイオード114a、116aは、互いのアノードが接続され、PINダイオード114aのカソードは、PINダイオード110aのカソードに接続され、PINダイオード116aのカソードはPINダイオード112aのカソードに接続されている。PINダイオード114a、116aのアノードは、抵抗器128aを介して電圧供給部130aに接続されている。従って、電圧供給部130aに正の直流電圧が供給されたとき、PINダイオード114a、116aが導通し、増幅器102aの出力信号は、そのまま合成器118aに供給される。

【0037】

可変位相器106aにおいて、増幅器104aの出力信号は、第2の位相回路を構成する固定位相器132a及び減衰器134aを介して合成器118aに供給されている。固

定位相器 132a も、位相器 108a と同様な構成である。

【0038】

ここで、固定位相器 108a が増幅器 102a の出力信号を遅延させる量は、固定位相器 132a が増幅器 104a の出力信号を遅延させる量の 2 倍になるように選択されている。そして、固定位相器 132a の遅延量は、第 1 のアンテナ 2a が特定の方向に、例えば UHF 帯において指向性を有するように選択されている。

【0039】

即ち、今、ダイポールアンテナ 4a 側を前方、ダイポールアンテナ 6a 側を後方とすると、前方から到来した電波は、ダイポールアンテナ 4a、6a で受信されるが、ダイポールアンテナ 6a での受信信号は、ダイポールアンテナ 4a の受信信号よりも、両ダイポールアンテナ 4a、6a の間隔に基づいて遅延している。そこで、ダイポールアンテナ 6a の受信信号を更に所定量遅延させて、ダイポールアンテナ 6a の受信信号を合計で約 $\lambda/2$ だけ遅延させれば、ダイポールアンテナ 6a の受信信号をダイポールアンテナ 4a の受信信号とはほぼ逆相とすることができる。この状態で両者を合成すると、第 1 のアンテナ 2a は、前方に指向性を持たない。一方、後方から到来する電波も、ダイポールアンテナ 4a、6a において受信されるが、ダイポールアンテナ 4a の受信信号は、ダイポールアンテナ 6a の受信信号よりも、両アンテナ 4a、6a 間の間隔に基づく遅延を受けている。そこで、ダイポールアンテナ 6a の受信信号を所定量遅延させることによって、両受信信号の位相差が少なくなり、実質的に同相とすることができ、後方に指向性を持つようになる。このように制御できるように、固定位相器 132a の遅延量が決定されている。

【0040】

従って、後方に指向性を持たせる場合、PIN ダイオード 114a、116a を導通させ、PIN ダイオード 110a、112a を非導通とすればよい。

【0041】

一方、前方に指向性を持たせる場合には、固定位相器 132a による遅延を 180 度反転させればよい。そこで、固定位相器 108a の遅延量が固定位相器 132a の遅延量の 2 倍とされ、PIN ダイオード 110a、112a を導通させ、PIN ダイオード 114a、116a を非導通とする。これによって、増幅器 102a の出力信号は、固定位相器 108a によって、固定位相器 132a での遅延の 2 倍の遅延を受ける。一方、増幅器 104a の受信信号は固定位相器 132a で遅延される。両者が合成器 118a で合成されると、前方からの電波に基づくダイポールアンテナ 4a、6a の受信信号はほぼ同相となり、後方からの電波に基づくダイポールアンテナ 4a、6a の受信信号はほぼ逆相となり、前方に指向性を持つ。このように PIN ダイオード 110a、112a、114a、116a の切換によって指向性を前方または後方に切り換えることができる。

【0042】

第 2 のアンテナ 2b の受信信号も可変位相器 106b において同様に処理されて、右側または左側に指向性を切り換えることができる。なお、可変位相器 106b の構成は、可変位相器 106a と同一であるので、同等部分には符号の末尾の添え字を a から b に変更した同一符号を付して、その説明を省略する。但し、バラン 78b は増幅器 104b に接続され、バラン 80b は増幅器 102b に接続されている。

【0043】

可変位相器 106a から前方または後方に指向性を持つ信号が出力され、可変位相器 106b から右側または左側に指向性を持つ信号が出力される。従って、可変位相器 106a、106b からの信号の指向性を適切に選択し、これら信号をレベル調整手段、例えば可変減衰器 136a、136b によって適切に調整して、合成すれば、任意の方向に指向性を向けることができる。可変減衰器 136a、136b では、減衰量を 0 dB、7 dB 及び ∞ の 3 つのうち選択されたものに調整可能に構成されている。そして、この可変減衰器 136a、136b の減衰量の調整と、第 1 及び第 2 のアンテナの指向性の可変位相器 106a、106b とによる調整との組合せによって、指向性が前方を向いているときを 0 度とし、所定角度間隔、例えば 22.5 度間隔に合計 16 段階に指向性を調整できる。

【0044】

そのため、可変減衰器136aは、合成器118aと138との間に直列に接続された開閉素子、例えばPINダイオード140a、142aを有している。PINダイオード140aのカソードが合成器118aの出力に接続され、PINダイオード140a、142aのアノードが相互に接続され、PINダイオード142aのカソードが合成器138の入力に接続されている。PINダイオード140a、142aのアノードは、抵抗器144aを介して電圧供給部146aに接続され、PINダイオード140a、142aのカソードは高周波阻止コイル148a、150aを介して基準電位点に接続されている。従って、電圧供給部146aに正の電圧が供給されたとき、PINダイオード140a、142aが導通し、可変位相器106aからの信号は減衰されずに、合成器138に供給される。

【0045】

可変減衰器136aは、固定減衰器、例えばT型減衰器154aを有している。この減衰器154aは、3本の抵抗器152aからなり、減衰量が7dBである。この減衰器154aの入力側に開閉素子、例えばPINダイオード156aのアノードが接続され、カソードはPINダイオード140aのカソードに接続されている。同様に可変減衰器154aの出力側に、開閉素子、例えばPINダイオード158aのアノードが接続され、カソードは、PINダイオード142aのカソードに接続されている。T型減衰器154aの3本の抵抗器の相互接続点は、抵抗器160aを介して電圧供給部162aに接続されている。従って、電圧供給部162aに正の電圧を供給すると、PINダイオード156a、158aが導通し、T型減衰器154aが合成器118aと138との間に接続され、可変位相器106aからの信号は、7dBの減衰を受ける。

【0046】

可変減衰器136aは、更に、第1のアンテナ2aのインピーダンスに等しいインピーダンスを持つ整合用抵抗器164aを有し、その一端は基準電位点に接続され、その他端は、開閉素子、例えばPINダイオード166aのアノードに直流阻止コンデンサ170aを介して接続されている。このPINダイオード166aのカソードは、PINダイオード140aのカソードに接続されている。また、このPINダイオード166aのカソードは、抵抗器172aを介して電圧供給部174aに接続されている。従って、電圧供給部174aに正の電圧を供給すると、PINダイオード166aが導通し、合成器118aの出力側は整合用抵抗器164aを介して基準電位点に接続され、無限大に減衰される。

【0047】

可変減衰器136bも、可変減衰器136aと同様に構成されているので、同等部分には、符号の添え字をaからbに変更した符号を付して、その説明を省略する。

【0048】

上記のように指向性を可変するために、この多周波数帯アンテナは、図3に示すように、16方位スイッチ176を有している。このスイッチ176は、0度から22.5度間隔ごとに合計16個の方位に対応した出力信号を発生するように構成されている。この出力信号は、エンコーダ178に供給され、図4に示すように各方位に対応した「0000」から「1111」までの16種類の4ビットの符号化信号に変換され、制御部180に供給される。制御部180は、入力された符号化信号に対応して各電圧供給部122a、130a、122b、130b、146a、162a、174a、146b、162b、174bに電圧を供給する。図4においてAは電圧供給部130aに、aは電圧供給部122aに、Bは電圧供給部130bに、bは電圧供給部122bに、Cは電圧供給部146aに、Dは電圧供給部162aに、Eは電圧供給部174aに、Fは電圧供給部146bに、Gは電圧供給部162bに、Hは電圧供給部174bにそれぞれ対応する、また、図4におけるA、a、B、b、C乃至Hの欄に示す「1」は正の電圧を供給することを表し、「0」は電圧非供給を表す。

【0049】

方位角が0度から45度までの間では、可変減衰器154aは、減衰が0であるが、67.5度から90度までは7dB、無限大と減衰量が増加し、112.5度から135度までは7dB、0と減衰量が減少し、157.5度から225度までは減衰量は0を維持する。247.5度から270度までは、7dB、無限大と減衰量が増加し、292.5度から315度まで減衰量は7dB、0と減少し、337.5度では減衰量を0とする。

【0050】

一方、可変減衰器154bでは、方位角が0度から45度までは減衰量が無限大から7dB、0と減少し、67.5度から135度までは減衰量0を維持する。方位角157.5度から180度までは減衰量が7dB、無限大と増加し、202.5度から225度までは減衰量が7dB、0と減少する。247.5度から315度までは減衰量0を維持し、337.5度では7dBの減衰量となる。このように一方の減衰量が0であるとき、他方の減衰量は増加または減少する。

【0051】

この制御は、UHF帯の受信の場合でも、VHF帯の受信の場合でも同様である。なお、VHF帯の場合、インダクタンス素子30a、30b、38a、38b、66a、66b、74a、74bの作用によって延長素子24a、24b、26a、26b、58a、58b、60a、60bは、対応するダイポールアンテナ素子8a、8b、10a、10b、42a、42b、44a、44bに接続されている。

【0052】

このようにして、VHF帯及びUHF帯においても指向性を可変することができる。ところが、UHF帯において、第1及び第2のアンテナ2a、2bにおいて、ダイポールアンテナ4a、6a、4b、6bの間隔をそれぞれ $\lambda/4$ よりも小さくしている関係上、その指向特性は、ダイポールアンテナ4a、6a、4b、6bの間隔を $\lambda/4$ とした場合の指向特性よりも鋭くなっている。そのため、上述したように合成した場合、0度、90度、180度、270度以外の角度に指向性を向けた場合に、これら角度の位置で指向性が図5に示すように窪むことが判った。

【0053】

この点を改善するために、延長素子24a、26a、58a、60aを使用する。例えば、第1のアンテナ2aにおいて、可変位相器106aの調整によって、図6(a)に符号200で示すように前側に指向性が向いているとき、延長素子26a、60aを、ダイポールアンテナ素子10a、44aにPINダイオード34a、70aを非導通状態とすることによって接続すると、これらは、いずれも従来技術の項で説明した非対称給電装荷ダイポールアンテナとなり、その指向性は符号202で示すように右側に傾く。逆に延長素子24a、58aをダイポールアンテナ素子8a、42aにPINダイオード28a、62aを非導通状態とすることによって接続すると、符号204で示すように左側に傾く。同様に、指向性を符号206で示すように後側に向けた状態で、延長素子26a、60aを、ダイポールアンテナ素子10a、44aにPINダイオード34a、70aを非導通状態とすることによって接続すると、その指向性は符号208で示すように右側に傾き、逆に延長素子24a、58aをダイポールアンテナ素子8a、42aにPINダイオード28a、62aを非導通状態とすることによって接続すると、符号210で示すように左側に傾く。

【0054】

同様に、アンテナ素子2bにおいて、可変位相器106bの調整によって、図6(b)に符号212で示すように指向性が右側を向いているとき、延長素子26b、60bをダイポールアンテナ素子10bと44bとにPINダイオード34b、70bを非導通状態にすることによって接続すると、その指向性は符号214で示すように右に傾く。同様に、延長素子24b、58bをダイポールアンテナ素子8bと42bとにPINダイオード28b、62bを非導通状態にすることによって接続すると、その指向性は符号216で示すように、左に傾く。同様に指向性を符号218で示すように左側に向けている状態で、延長素子26b、60bをダイポールアンテナ素子8bと42bとにPINダイオード

34b、70bを非導通状態にすることによって接続すると、その指向性は符号220で示すように右に傾く。同様に、延長素子24b、58bをダイポールアンテナ素子8bと42bとにPINダイオード28b、62bを非導通状態にすることによって接続すると、その指向性は符号222で示すように、左に傾く。

【0055】

例えば方位角を22.5度から67.5度までの範囲で変化させる場合、図6(c)に示すように、第1のアンテナ2aの方位角を本来の方位角よりも右に傾け、第2のアンテナ2bの方位角を本来の方位角よりも左側に傾けた状態で、第1及び第2のアンテナ2a、2bの出力を上述したように合成すると、第1及び第2のアンテナ2a、2b間の指向性間の角度が近づき、その結果、図7(a)乃至(e)に示すようにいずれの角度においても、指向性に窪みが生じていない。他の角度においても同様である。

【0056】

そのため、制御部180は、図8に示すように各エンコーダ178からの信号に応じて、電圧供給部90a、90b、100a、100bにも電圧を供給する。図8におけるIは電圧供給部90aに対応し、Jは電圧供給部100aに対応し、Kは電圧供給部90bに対応し、Lは電圧供給部100bに対応する。図8におけるI、J、K、Lの欄に示す「1」は正の電圧を供給することを意味し、「0」は電圧非供給を表す。図8から明らかなように、22.5度から67.5度の間では、第1のアンテナ2aの指向性が左に傾けられ、第2のアンテナ2bの指向性が右に傾けられ(符号214参照)、112.5度から157.5度の間では、第1のアンテナ2aの指向性が右に(符号208参照)に傾けられ、第2のアンテナ2bの指向性も右に傾けられている(符号214参照)。202.5度から247.5度の間では第1のアンテナ2aの指向性は左に傾けられ(符号210参照)、第2のアンテナ2bの指向性は右に傾けられている(符号220参照)。方位角292.5度から337.5度の間では、第1のアンテナ2aでは指向性は左に傾けられ(符号204参照)、第2のアンテナ2bでは指向性は左に傾けられている(符号222参照)。

【0057】

この多周波数帯アンテナでは、本来はVHF帯でも受信可能とするための延長素子24a、24b、26a、26b、58a、58b、60a、60bを利用して、UHF帯の指向性を可変させている。従って、UHF帯での指向性を変化させるために特別な部品を使用する必要が無い。しかも、このように指向性を変化させるために必要な制御は、制御部180における制御をごくわずかに改変するだけでよいので、制御部180の構成を大きく変更する必要がない。

【0058】

本発明の第2の実施形態を、図9乃至図11に示す。第2の実施形態の多周波数帯アンテナでは、バラン4a、80aの接続関係、バラン4b、80bの接続関係が第1の実施の形態と異なり、新たに可変位相器300a、300bが設けられている。他の構成は、第1の実施の形態とほぼ同様であるので、同等部分には、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0059】

図9に示すようにバラン4aのダイポールアンテナ素子14a、20aへの接続が、バラン80aのダイポールアンテナ素子46a、50aへの接続と逆になっている。同様に、バラン78bのダイポールアンテナ素子14b、20bへの接続も、バラン80bのダイポールアンテナ素子46b、50bへの接続と逆になっている。これによって、バラン78aに生じる信号と、バラン80aに生じる信号とは、ダイポールアンテナ4a、6a間の距離差に基づく位相差を除いて考えた場合、逆相となる。同様に、バラン78b、バラン80bに生じる信号は、ダイポールアンテナ4b、6b間の距離差に基づく位相差を除いて考えた場合、逆相となる。このようにバラン80a、80bを接続しているのので、図11に示すようにAは電圧供給部130aに供給される電圧A、aは電圧供給部122aに供給される電圧aとは、第1の実施の形態の場合と逆になり、Bは電圧供給部130

bに供給される電圧Bと、電圧供給部122bに供給される電圧bとは、第1の実施の形態の場合と逆になる。

【0060】

また、図10に示すように、この実施の形態では、可変減衰器136aの出力と混合器138の入力との間に可変位相器300aが設けられている。同様に、可変減衰器136bの出力と混合器138の入力との間にも可変位相器300bが設けられている。

【0061】

可変位相器300a、300bは、可変位相器106aにおける第1の位相回路と同様に構成されている。従って、可変位相器300aでは、電圧供給部302aにHレベルの電圧が供給されると、抵抗器304aを介してPINダイオード306a、308aに電流が流れ、可変減衰器136aの出力信号がそのまま混合器138に入力される。一方、電圧供給部310aにHレベルの電圧が供給されたとき、抵抗器312a、PINダイオード314a、高周波阻止コイル316aに電流が流れると共に、抵抗器312a、位相器318a、PINダイオード320a、高周波阻止コイル322aに電流が流れ、可変減衰器136aの出力信号の位相が、位相器318aによって調整されて、混合器138に入力される。なお、電圧供給部302aにHレベルの電圧が供給されるとき、電圧供給部310aにはHレベルの電圧は供給されず、電圧供給部310aにHレベルの電圧が供給されているとき、電圧供給部302aにはHレベルの電圧は供給されない。可変位相器300bも、可変位相器300aと同様に構成されているので、同等部分には、同一符号の末尾の添え字aをbに代えた符号を付して説明を省略する。

【0062】

この多周波数帯アンテナにおいて指向性を0度よりも大きく90度よりも小さい範囲で変化させる場合、アンテナ2a側では、位相器132aが使用されているだけであるが、アンテナ2b側では位相器134b、108bが使用されている。そのため、合成器138に入力されるアンテナ2aの信号に基づく可変減衰器136aの信号と、アンテナ2bの信号に基づく可変減衰器136bの信号とでは、位相差が生じている。その影響によって指向特性に好ましくない影響が生じている。同じことが、指向性を180度より大きく270度よりも小さい範囲で変化させる場合にも生じる。一方、90度よりも大きく180度よりも小さい範囲で変化させる場合、アンテナ2a側でも、2b側でも、位相器134a、134b、108a、108bが使用されるので、合成器138に入力されるアンテナ2a、2bの信号に基づく可変減衰器136a、136bの信号には位相差が生じていない。270度よりも大きく360度よりも小さい範囲で指向性を変化させる場合には、アンテナ2a、2bでは位相器134a、134bが使用されるだけであるので、混合器138に入力される信号に位相差は生じない。

【0063】

そこで、上述した位相差を打ち消すように位相器300a、300bの位相量が設定されている。指向性を0度よりも大きく90度よりも小さい範囲で変化させる場合、電圧供給部310aにHレベルの電圧を供給し、位相器300aによって可変減衰器136aの信号の位相を調整して、混合器138に供給し、一方、電圧供給部302bにHレベルの電圧を供給し、アンテナ2bの信号に基づく可変減衰器136bの信号は、そのまま混合器138に供給している。指向性を90度よりも大きく180度よりも小さい範囲で変化させる場合には、電圧供給部302a、302bにHレベルの電圧を供給し、可変減衰器136a、136bの信号をそのまま混合器138に供給する。指向性を180度よりも大きく270度よりも小さい範囲で変化させる場合には、電圧供給部310bにHレベルの電圧を供給し、位相器300bによって可変減衰器136bの信号の位相を調整して、混合器138に供給し、一方、電圧供給部302aにHレベルの電圧を供給し、可変減衰器136aの信号は、そのまま混合器138に供給している。指向性を270度よりも大きく360度よりも小さい範囲で変化させる場合には、電圧供給部302a、302bにHレベルの電圧を供給し、可変減衰器136a、136bの信号をそのまま混合器138に供給する。このようなHレベルの電圧も、制御部180によって生成する。

【0064】

上記の実施の形態は、種々に可変可能である。例えばダイポールアンテナ4aと延長素子24a、26a、PINダイオード28a、34a、抵抗器29a、36a、リアクタンス素子30a、38a、直流阻止コンデンサ32a、40a、高周波阻止コイル82a、92a、電圧供給部90a、100aのみを設け、8の字指向性のダイポールアンテナにおいて、延長素子24a、26aの一方を接続することによってUHF帯の指向性を変化させ、かつVHF帯の所定方向からの電波のみを受信するように構成することもできる。或いは、第1のアンテナ素子2aのみを設ける構成とすることもできる。また、ダイポールアンテナ素子4aと延長素子との間で直流電圧を印加するように構成するなら、ダイポールアンテナ素子8a、10aをそれぞれ2条の導体から構成する必要はなく、1条の導体によってダイポールアンテナ素子を構成することもできる。

【0065】

また、上記の実施の形態では、各ダイポールアンテナのアンテナ素子、例えばアンテナ素子8aの外方端に1つの延長素子、例えば延長素子24aのみを設けたが、例えば、延長素子24aのさらに外方に別の延長素子を設け、この別の延長素子と延長素子24aとの間に開閉素子を設けて、第2の周波数帯よりも更に低い第3の周波数帯の電波を受信するように構成することもできる。また、第1の周波数帯において指向性を傾ける場合に、延長素子24aのみをダイポールアンテナ素子8aに接続した状態と、延長素子24aと別の延長素子とをダイポールアンテナ素子8aに接続した状態との2種類に指向性を傾けることができる。

【0066】

上記の実施の形態では、この多周波数帯アンテナに設けた16方位スイッチ176を操作して、指向性を変化させたが、例えば、この多周波数帯アンテナと共に使用されるチューナに、アンテナ制御指令器を設け、このアンテナ制御指令器からの制御指令を、チューナとこの多周波数帯アンテナとを接続する同軸ケーブルを介して多周波数帯アンテナに供給して、指向性を変化させることもできる。この場合、制御指令は、UHF帯及びVHF帯において受信しようとする複数の周波数の電波それぞれに対応しており、それらのうち受信を希望する電波に対応するものを多周波数帯アンテナに供給する。多周波数帯アンテナでは、制御部180は、この指令を受けると、この指令を基に受信しようとする電波に対応する指向性を決定する。予め各指令ごとに指向性を定めたテーブルが制御部180内に設けられており、指令に対応する指向性を検索することで指向性が決定され、この指向性となるように、上述したように制御が行われる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

- 【図1】 本発明の1実施形態の多周波数帯アンテナの一部の構成を示す図である。
- 【図2】 図1のアンテナの残りの部分の構成を示す図である。
- 【図3】 図1のアンテナの制御部の構成を示す図である。
- 【図4】 図1のアンテナの各部の通常の制御状態を示す図である。
- 【図5】 図1のアンテナにおいてUHF帯での通常の制御状態を示す図である。
- 【図6】 図1のアンテナにおけるUHF帯用の制御の原理の説明図である。
- 【図7】 図1のアンテナにおけるUHF帯の指向性の可変状態の説明図である。
- 【図8】 図1のアンテナにおけるUHF帯の指向性の制御状態を示す図である。
- 【図9】 本発明の第2実施形態の多周波数帯アンテナの一部の構成を示す図である。
- 【図10】 図9のアンテナの残りの部分の構成を示す図である。
- 【図11】 図9のアンテナにおけるUHF帯の指向性の制御状態を示す図である。

【符号の説明】

【0068】

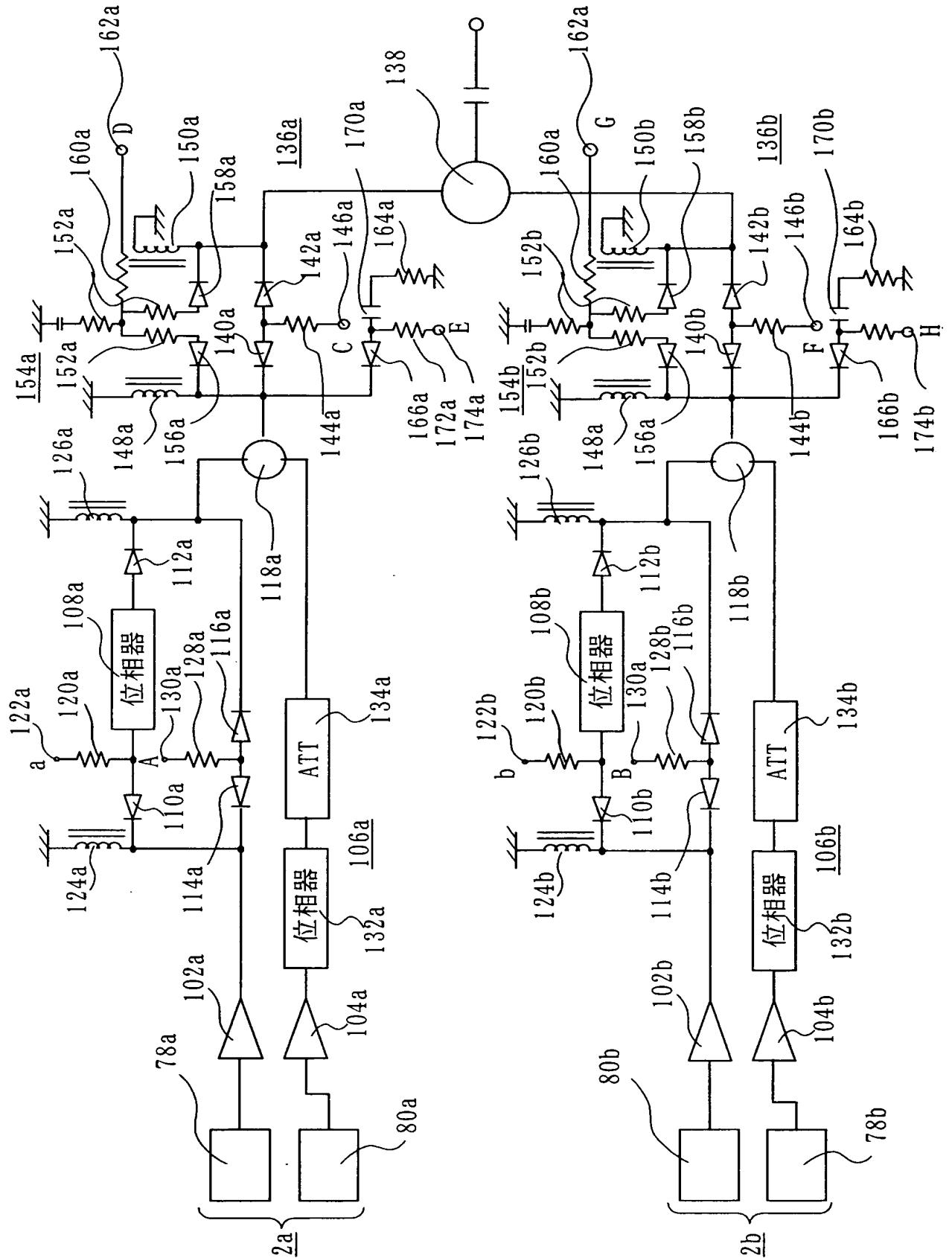
- 2a 第1のアンテナ
- 2b 第2のアンテナ
- 4a 4b 6a 6b ダイポールアンテナ

2 4 a	2 4 b	2 6 a	2 6 b	5 8 a	5 8 b	6 0 a	6 0 b	延長素子
2 8 a	2 8 b	3 4 a	3 4 b	6 2 a	6 2 b	7 0 a	7 0 b	P I N ダイオー

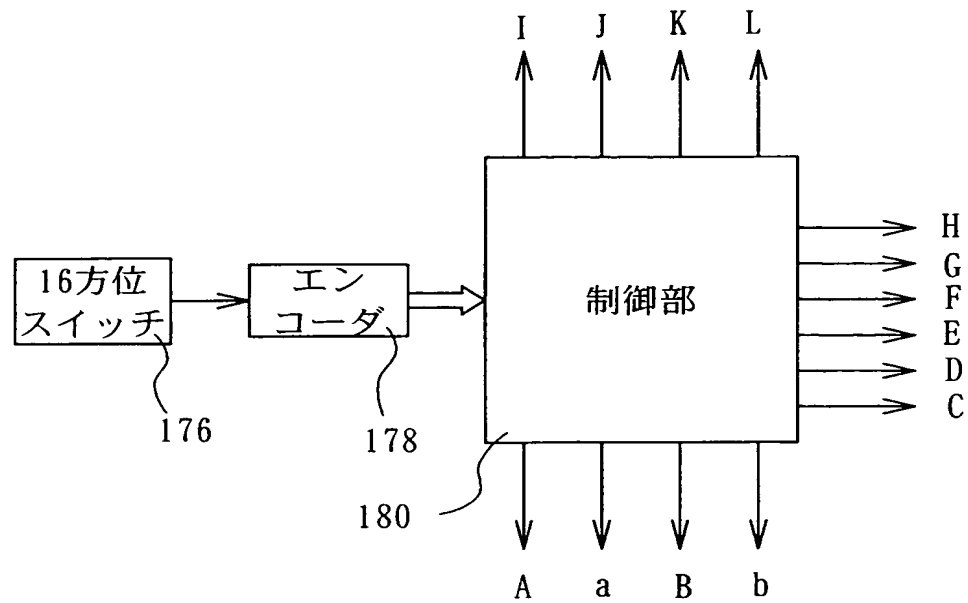
ド（開閉素子）

1 8 0 制御部

【図2】



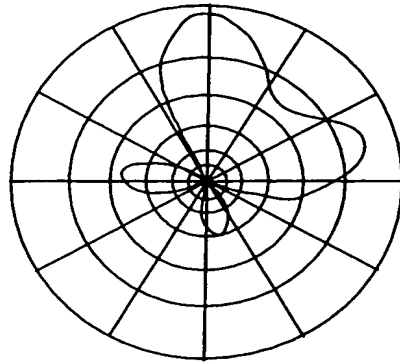
【図 3】



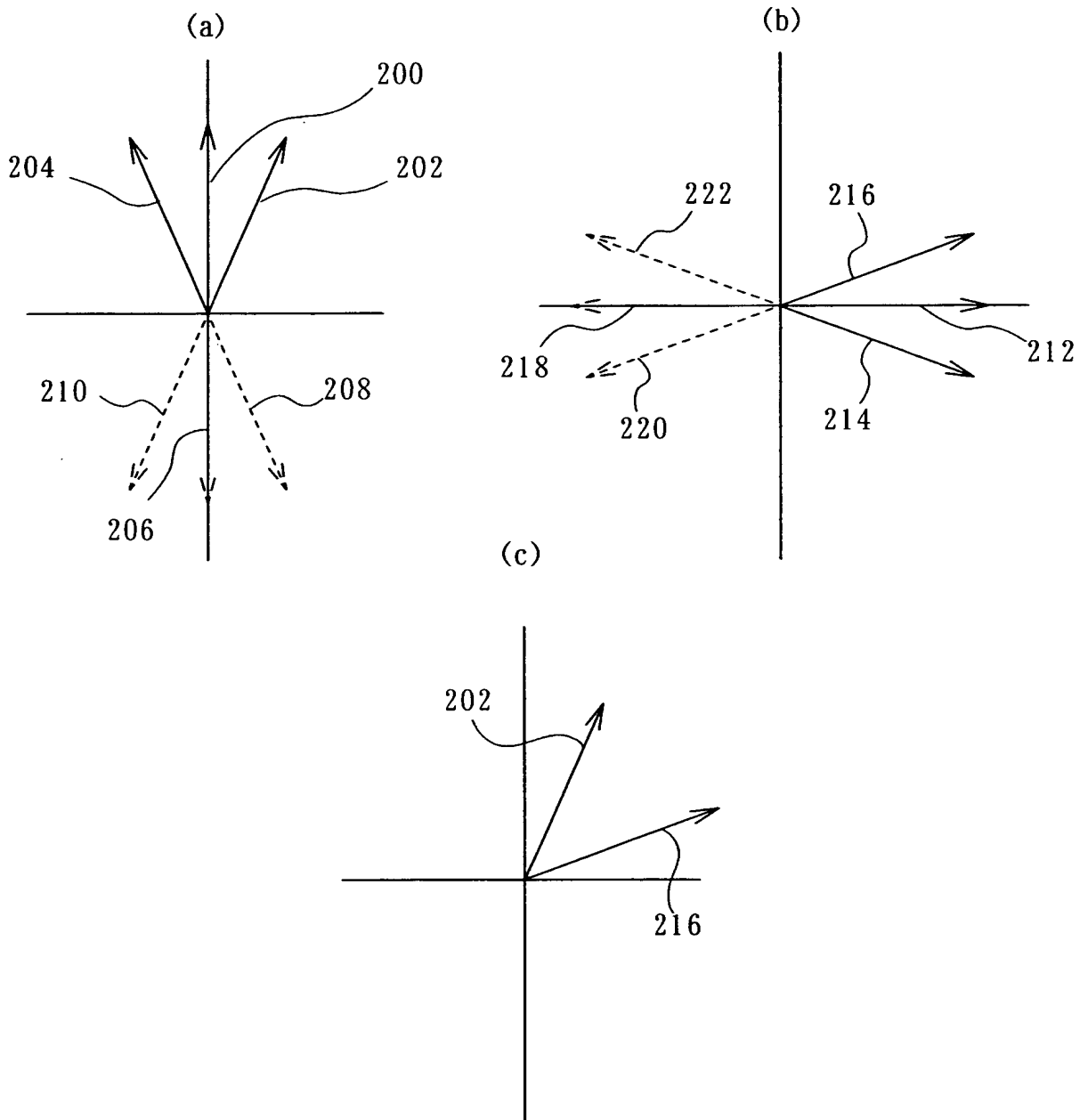
【図 4】

方位角	コード	ダイポール前後 方向スイッチ				可変減衰器					
						0dB	7dB	∞ dB	0dB	7dB	∞ dB
		a	A	b	B	C	D	E	F	G	H
0	0000	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
22.5	0001	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
45	0010	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
67.5	0011	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
90	0100	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
112.5	0101	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
135	0110	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
157.5	0111	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
180	1000	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
202.5	1001	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
225	1010	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
247.5	1011	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
270	1100	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
292.5	1101	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
315	1110	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
337.5	1111	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0

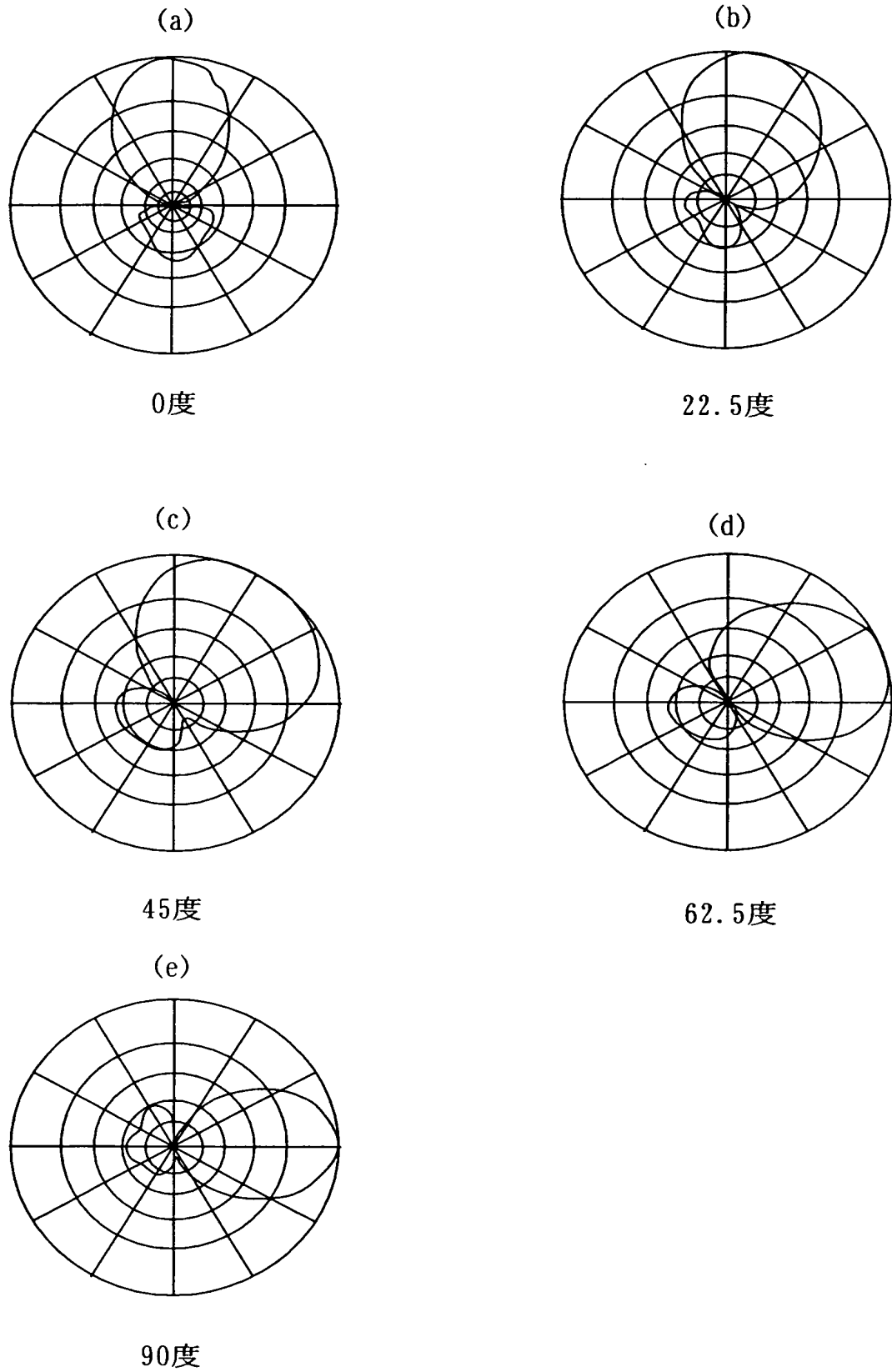
【図 5】



【図 6】



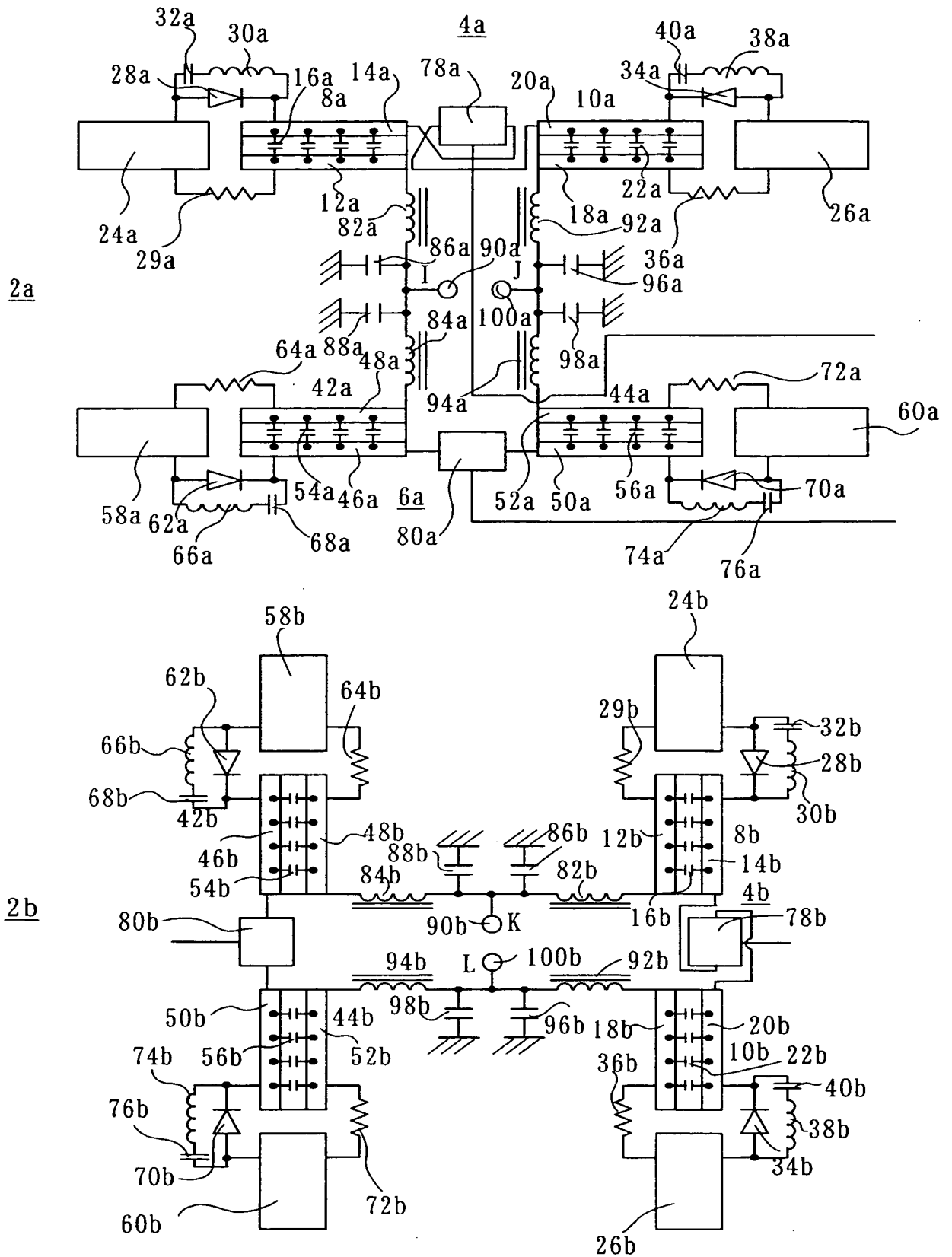
【図 7】



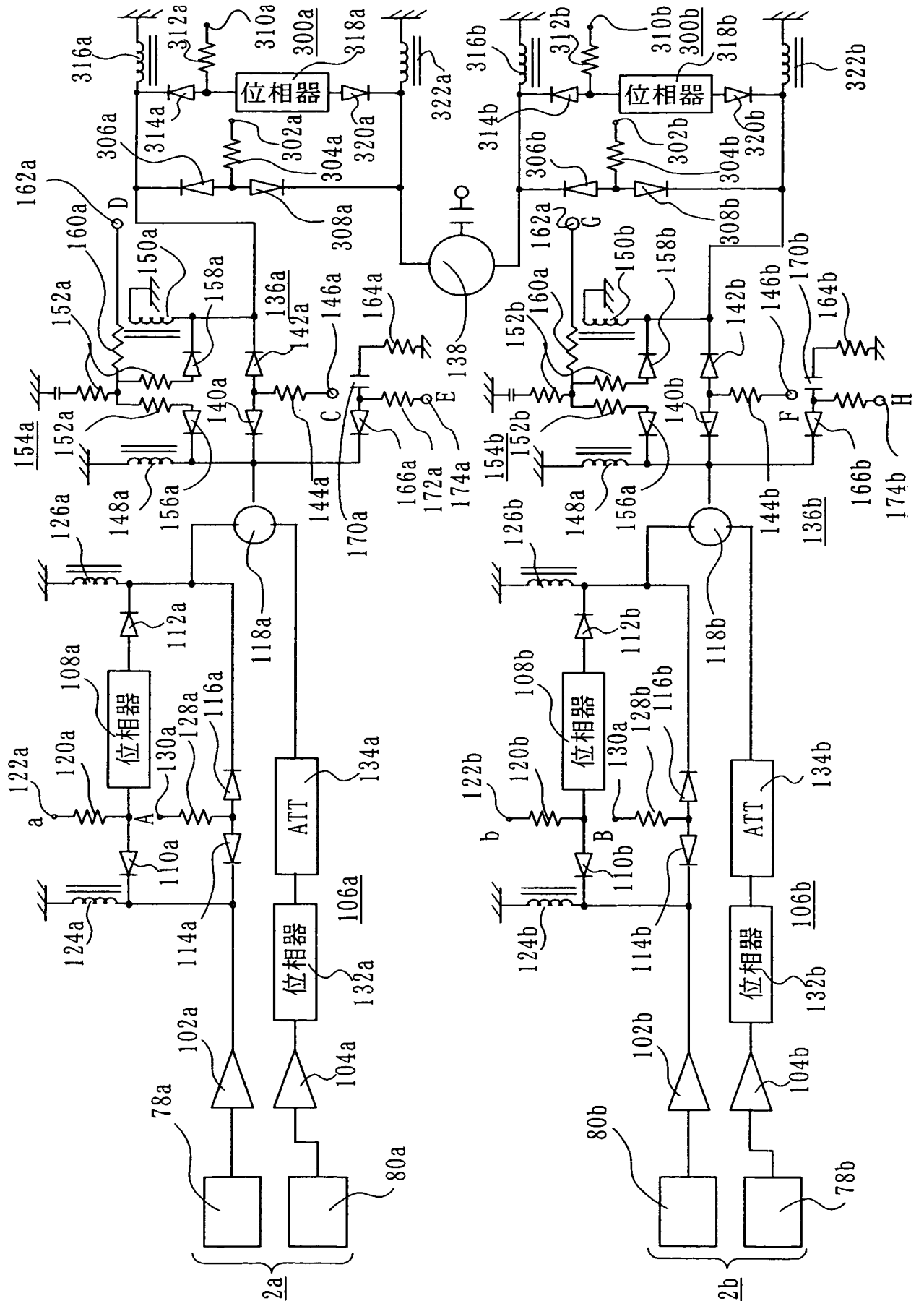
【図 8】

方位角	コード	ダイポール前後 方向スイッチ				可変減衰器				ダイポール正面		ダイポール 90度	
		a	A	b	B	0dB	7dB	∞ dB	0dB	7dB	∞ dB	左傾き	右傾き
0	0000	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
22.5	0001	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
45	0010	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
67.5	0011	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
90	0100	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
112.5	0101	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
135	0110	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
157.5	0111	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
180	1000	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
202.5	1001	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
225	1010	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
247.5	1011	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
270	1100	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
292.5	1101	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
315	1110	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
337.5	1111	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0

【図 9】



【図10】



【図 11】

方位角	コード	ダイポール前後 方向スイッチ				可変減衰器						ダイポール正面		ダイポール90度	
						0dB	7dB	∞dB	0dB	7dB	∞dB	左傾き	右傾き	左傾き	右傾き
		A	a	B	b	C	D	E	F	G	H				
0	0000	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
22.5	0001	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
45	0010	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
67.5	0011	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
90	0100	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
112.5	0101	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
135	0110	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
157.5	0111	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
180	1000	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
202.5	1001	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
225	1010	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
247.5	1011	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
270	1100	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
292.5	1101	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
315	1110	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
337.5	1111	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 UHF帯において容易に指向性が可変でき、かつUHF及びVHF帯の電波を受信する。

【解決手段】 2本のダイポールアンテナ素子8a、10aからなるダイポールアンテナ4aの両外方端から外方に向かって2つの延長素子24a、26aが伸びている。ダイポールアンテナ4aの全長は、UHF帯の電波を受信可能に決定され、ダイポールアンテナ4aと延長素子24a、26aとの全長は、VHF帯の電波を受信可能に決定されている。延長素子24a、26aとダイポールアンテナ4aの外方端との間にPINダイオード28a、34aが設けられている。UHF帯の電波の受信時に、ダイオード28a、34aを開放した状態、ダイオード28aを閉成し、かつダイオード34aを開放した状態、ダイオード28aを開放し、ダイオード34aを閉成した状態のいずれかに、制御部180が、ダイオード28a、34aを制御する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 0 4 9 0 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 9 6 6 8]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年 1 1 月 2 0 日
[変更理由]	名称変更
住 所	兵庫県神戸市兵庫区浜崎通 2 番 1 5 号
氏 名	D X アンテナ株式会社